

XV.

Aus der Abtheilung für Ohrenkranke der Kgl. Charité in Berlin.
(Dirigirender Arzt: Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Trautmann.)

Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des Mittelohres und des Labyrinthes.

Alleinige Tuberculose des Mittelohres und Labyrinthes. — Extraction der ganzen Gehörknöchelchenkette im Zusammenhange (Caries der Stapesplatte). — Beginnende Verknöcherung der Membrana obturatoria stapedis.

Von

Dr. H. Haike.

(Hierzu Tafel IV.)

Der klinische Theil der Untersuchungen, welche den folgenden Ausführungen zu Grunde gelegt sind, sind an einer Patientin gemacht, die auf der Ohrenklinik der Königlichen Charité wegen chronischer Mittelohreiterung operirt worden ist.

Ihre Ergebnisse liegen im Wesentlichen in zwei verschiedenen Richtungen: einem Beitrage zur Mittelohrtuberculose und zur Stapesextraction, ausserdem in einer interessanten pathologisch-anatomischen Beobachtung an der Membr. obturat. stapedis. Ihre gemeinsame Behandlung im Folgenden ist begründet durch den gemeinsamen Ausgangspunkt, das Ergebniss der pathologisch-anatomischen Untersuchung der ganzen Gehörknöchelchenkette, welche bei der Operation im Zusammenhange entfernt worden war.

Die auffallende Verschiedenheit im Verlaufe der Mittelohrerkrankungen bei Tuberculose von der gewöhnlichen Mittelohreiterung war bekanntlich von vielen Beobachtern schon festgestellt, bevor die eigene Natur der tuberculösen Otitis media erkannt wurde, und man bewusst ihr klinisches Bild charakterisirte.

Doch ist dieses trotz der bestimmten Eigenart seiner Erscheinungen auch heute nicht so fest umgrenzt, dass es nicht häufige Ausnahmen erleidet, worauf schon Schwabach¹⁾ auf Grund reicher Erfahrungen hingewiesen hat.

1) Ueber Tuberculose des Mittelohres. Berliner Klinik. Heft 114. December 1897. S. 19, 27 u. s. w.

Die folgenden Mittheilungen bestätigen diese Anschauung durch ein neues Bild, unter welchem die tuberculöse Erkrankung des Mittelohres auftreten kann und geben dem Falle besondere Bedeutung dadurch, dass es sich um meines Wissens zum ersten Male beobachtete alleinige Tuberculose des Mittelohres und Labyrinths an einem im Uebrigen gesunden Individuum handelt.

Gleichwerthig mit diesen Beobachtungen erscheinen mir diejenigen, zu denen die unbeabsichtigte Entfernung des Steigbügels bei Gelegenheit der Radicaloperation Anlass bot.

Die genaue mikroskopische Untersuchung so gewonnener Stapespräparate ist bisher nur in wenigen Fällen ausgeführt und mitgetheilt worden. Doch fordert die Entwicklung der operativen Therapie der Stapesankylose eine allseitige Kenntniss der pathologischen Verhältnisse dieses Gebietes, zu deren Vermittelung die genaueste pathologisch-anatomische Untersuchung desselben gehört, deren Wichtigkeit auch Panse in seinem Buche „Die Schwerhörigkeit durch Starrheit der Paukenfenster“¹⁾ betont hat.

In Uebereinstimmung mit der Forderung dieses Autors habe ich das Präparat in Serienschnitte zerlegt und glaube mit ihm, dass wir durch solche methodische Untersuchungen im Zusammenhange mit klinischen Beobachtungen die Kenntniss der noch in vielen Punkten unaufgeklärten anatomischen und pathologischen Verhältnisse dieses Gebietes und in vieler Hinsicht auch der physiologischen Function des Schallleitungsapparates und Labyrinths fördern können.

Wir werden auf diesem Wege Aufschluss erhalten können über den Sitz und die Ausdehnung, sowie über die Häufigkeit etwaiger krankhafter Veränderungen an der Stapesplatte; ob die Ränder häufiger oder das Centrum einer Zerstörung anheimfallen, wie weit an Erkrankungen der Knochenplatte Knorpel und Periost sich betheiligen; wir werden die noch strittige Frage zur Klärung bringen können, wie oft die knöcherne Platte in solchen Fällen mit oder ohne Knorpelbelag und vestibulärem Periost extrahirt wird, und ob einer dieser Theile, zurückgelassen, das Labyrinth vor dem Eintritt von Bakterien und anderen Schädigungen schützt und auf die Function von Einfluss ist.

Es wird festzustellen sein, ob die von Habermann¹⁾ und Panse²⁾ beobachteten Haltebänder, die an mehreren ihrer

1) Jena 1897.

2) l. c. S. 243 und 244.

Präparate von der Stapesbasis nach der Macula acustica utriculi zogen, und deren Zerrung für manche Fälle von Schwindel nach Extraction des Steigbügels verantwortlich gemacht wurde, regelmässige Bestandtheile oder pathologische Bildungen seien.

Alle diese Fragen sind nicht bloss wegen ihrer Kenntniss an sich wichtig, sondern erlangen erhöhte Bedeutung durch ihren innigen Zusammenhang mit der Entwicklung der operativen Eingriffe am ovalen Fenster, für die sie die nothwendige Grundlage bilden. Für den einzelnen Fall geben solche Untersuchungen unter Umständen mit der Sicherheit der Section Aufschluss über pathologische Processe des inneren Ohres, die sich sonst während des Lebens unserer directen Beobachtung völlig entziehen.

Die Krankengeschichte zunächst ist folgende:

Patientin stammt aus gesunder Familie. Sie hat als Kind Diphtherie überstanden, nach der links Ohrenlaufen eintrat, das bis jetzt fortbestanden hat. Sie hat früher häufig an „Ohrenreissen“ gelitten. Vor 3 Jahren hatte sie zweimal Erysipel; im letzten Jahre ist sie mehrfach leidend gewesen: sie hat öfter „scrophulöse Geschwüre“ gehabt, Magenschmerzen mit Uebelkeit, Sodbrennen und Aufstossen, und wegen dieser Beschwerden liess sie sich in die Charité aufnehmen. — Sie ist bis zum heutigen Tage, 17. März 1898, auf der von Leyden'schen Klinik wegen ihres Magenleidens in Behandlung gewesen und kommt nach Besserung desselben zur Ohrenstation.

Status: Patientin ist ein kräftiges Mädchen, Herz und Lungen sind normal, Puls kräftig, regelmässig.

In der Magengegend besteht leichte Druckempfindlichkeit, Leber- und Milzdämpfung sind nicht vergrössert. Albumen und Saccharum im Urin nicht vorhanden. Gewicht 110 Pfd.

Rechtes Ohr stets gesund bis auf zuweilen auftretendes Reissen. Links Ohrenlaufen von früher Kindheit an nach Diphtherie.

Jetzige Klagen: Schwindel besonders morgens und Sausen links, Taubheit und Ohreiterung links, wandernde Kopfschmerzen.

Im Rachen: keine Rachentonsille, leichte Hypertrophie der Gaumentonsille rechts. Patientin leidet öfter an Schnupfen und verstopfter Nase. Das Sept. nar. links am Boden etwas ausgehöhlt, darüber vorgewölbt, rechts ausgehöhlt, Schleimhaut feucht, aufgelockert.

Knochenleitung beiderseits erhalten.

Pcd. nicht abgekürzt, Romberg —. W. l. +, Ri. r. +, l. —, Flspr. l. vor d. Ohr, r. 4 m.

Rechtes Trommelfell etwas getrübt. sonst normale Verhältnisse, links in der Tiefe Cerumen, unten etwas dünnflüssiger Eiter. Beim Abspritzen mit Jodtrichlorid kommt Flüssigkeit nicht in den Mund; einige schleimige Fäden, keine Schuppen entleert. — Danach Totaldefect und Granulationen von hinten unten her sichtbar, Hammer erhalten. Augenhintergrund beiderseits blass, aber normal.

23. März 1898. Radicaloperation links: Narkose ruhig, Dauer 1 Stunde 10 Min. 50 gr Chloroform.

Hautschnitt wurde ziemlich weit hinten angelegt; Periost sass fest an, auch der äussere Gehörgang. Im Planum diffuse Blutungen; die Spina, stark ausgeprägt an normaler Stelle. Planum fiel nicht ab. Knochen blutreich, aber hart, Antrum an normaler Stelle, leicht erreicht, war mit schmierigen Granulationen erfüllt, Tegmen antri rau und morsch, beim Abkratzen desselben Dura in Linsengrösse freigelegt. Entfernung zwischen oberem und unterem Blatt der oberen Gehörgangswand mittelgross. Beim Abmeisseln am

Facialis nach unten hin keine Zuckungen. Recessus voll Granulationen; Hammer, Amboss und Steigbügel, in feste Granulationen eingebettet, werden auf einmal im Zusammenhange entfernt. Hammer-Griff fehlt zum Theil. Zwischen den Steigbügelschenkeln Granulationsgewebe. Bogengang cariös; beim Abkratzen wird er eröffnet. Beim Erweitern der Wundhöhle nach hinten wird der Sinus etwa in Hanfkorngrösse freigelegt. Er liegt ziemlich tief unter der Corticalis und war gegen den Gehörgang hin mehr als vermuthet wurde, vorgelagert. Entfernung von der hinteren Wand kaum 1 cm, so dass auch die Wundhöhle nicht besonders gross gemacht werden konnte. Uebliche Lappenbildung, Jodoformgazetamponade.

24. März. Puls regelmässig, 72. Patientin klagt über grosse Schmerzhaftigkeit, besonders der linken Kopfhälfte, starkes Schwindelgefühl; beim Aufrichten im Bett muss sie gestützt werden, kann dann aber selbständig sitzen. Nachmittag 5 Uhr: Auch jetzt noch etwas Schwindelgefühl, kein Erbrechen mehr.

25. März. Puls regelmässig, 70. Temperatur 36,7. Gestern Abend Erbrechen; seitdem nicht wieder. Noch immer Schwindelgefühl auch beim Liegen; kein Erbrechen wieder. Puls 76, regelmässig und kräftig.

29. März. Erster Verbandwechsel: Patientin klagt noch über Schwindel, kann aber auf der Fahrbahre fast ganz allein sitzen.

Die Wundhöhle sieht völlig correct aus, der untere Lappen sehr gut angeheilt.

31. März. Patientin sitzt allein ohne jede Unterstützung aufrecht im Bett, hat kein Schwindelgefühl.

13. April. Die Schwindelerscheinungen haben ganz nachgelassen, Gang und Kehrtwendungen sicher.

7. Mai. Die Wundhöhle hat sich im Ganzen fest epidermisirt. Eine ganz kleine Stelle hinten oben, die noch epidermisfrei ist, ist mit einem Lapisschorf bedeckt. Links Flüstersprache 15 cm. Patientin wird heute als geheilt entlassen.

28. Mai. Ambulant; Wundhöhle völlig geheilt und fest epidermisirt.

5. Juli. Patientin lässt sich wieder in die Klinik aufnehmen, damit die Radicaloperationswunde zugenäht wird. In der Zeit seit dem 8. Mai ist sie öfter zum Verbinden gekommen. Sie giebt an, häufig an Schwindel während der Zwischenzeit gelitten zu haben, sowie an Herzklopfen und zuweilen an Magenkrämpfen.

6. Juli. Verschluss der retroauriculären Oeffnung durch Umschneiden, Abpräpariren der inneren Haut nach innen, der äusseren nach aussen und Vernähen erst der inneren, dann der äusseren Blätter miteinander. Dauer 12 Std. Narkose ruhig. 20 gr Chloroform.

Nach der Operation geringe Schmerzen in der Gegend des Operationsfeldes. Beim Aufrichten Schwindel. Puls 70, regelmässig von mässiger Spannung und Füllung. Temperatur 36,8.

11. Juli. Erster Verbandwechsel. Die Umgebung der strichförmigen Narbe sieht etwas geröthet aus. Die Narbe selbst ist etwas feucht, hat sich aber gut geschlossen. Körpergewicht 111 Pfd.

19. Juli 1898. Die Wundhöhle hinter dem Ohr bis auf eine ganz kleine Stelle in der Mitte verheilt. Dagegen ist die innere Naht noch etwas feucht. Patientin wird heute entlassen.

26. August 1898. Klagt immer noch über Schwindel, besonders des Morgens beim Aufstehen, aber auch manchmal, wenn sie geht oder steht, so stark, dass sie sich festhalten muss.

Flspr.; Links 20 cm. Knochenleitung beiderseits erhalten. Links aufgesetzte Stimmgabel wird sicher links lateralisiert.

Die Patientin, welche sich nach ihrer Entlassung aus dem Krankenhaus und in sehr grossen Zwischenräumen in der Ambulanz zeigt, wird citirt, damit ihr augenblicklicher Allgemeinzustand festgestellt werden kann. Sie wird am 27. November 1899 untersucht und giebt zunächst auf Befragen an, dass sie keinerlei Beschwerden habe bis auf Schwindelerscheinungen; diese treten gewöhnlich Morgens beim Aufstehen auf und oft Abends, ferner

wenn sie in die Höhe sieht, weshalb sie nie eine Leiter zu besteigen wagt; auch Anstrengungen, besonders längeres Bücken ruft Schwindel hervor. Doch hat sie seit Entlassung aus der Klinik ihrem Beruf als Näherin dauernd nachgehen können. Gewicht 108 Pfund. Gravidität im 5. Monat.

Die Untersuchung an Lunge, Nase, Rachen, Darm ergibt nichts Abnormes; Rachentonsille ist nicht vorhanden, die Gaumentonsillen zeigen keine pathologischen Veränderungen.

Die durch die Radicaloperation links gesetzte Höhle ist epidermisirt bis auf eine kleine linsengrosse granulirende Stelle hinten oben an der Labyrinthwand dicht am absteigenden Facialcanal.

Das geringe Secret wird abgetupft; die Untersuchung desselben ergibt einwandfrei Tuberkelbacillen. — Beim Abtupfen giebt die Pat. an, dass ihr „ganz heiss“ werde und die Gegenstände im Zimmer sich rund um sie drehen. — Nystagmus nicht vorhanden, auch nach Druck auf den Tragus nicht. Kehrtwendungen nach rechts und links werden sicher ausgeführt. Die Prüfung durch Flüstersprache und die continuirliche Stimmgabelreihe ergiebt völlige Taubheit links. Beim Weber lateralisirt die Pat. unsicher bald links bald rechts, gewöhnlich am Anfange der Prüfung, später mit Sicherheit nach links. Perceptionsdauer nicht verlängert.

30. October. Die granulirende Stelle an der Labyrinthwand hat sich seit der letzten Untersuchung vergrössert und hat einen Umfang von etwa 1 qcm; die Oberfläche ist zerklüftet und mit Eiter bedeckt; am oberen und unteren vorderen Abschnitt sieht man je eine kraterförmige Vertiefung, die mit Eiter erfüllt ist. Beim Abtupfen desselben treten die gleichen Schwindelerscheinungen wie früher auf. Sonst Status idem. Keine Schmerzen.

Die inzwischen mehrfach vorgenommene Untersuchung auf Tuberkelbacillen hat nur noch in zwei Präparaten solche ergeben.

Der pathologisch-anatomische Befund an den bei der Operation entfernten Gehörknöchelchen ist folgender:

Makroskopisch: Amboss und Steigbügel (S. Fig. I) hängen im Gelenk zusammen und sind gegeneinander frei beweglich. Der Hammer war bei der Extraction mit dem Amboss im Zusammenhange, doch löste er sich bei Entfernung der Granulationsmasse, welche die ganze Kette einhüllte, los, weil das Hammer- und Ambossgelenk völlig zerstört war und die Knöchelchen nur durch die Granulationen in ihrer Lage gehalten worden waren. Der grösste Theil des Griffes ist zerstört.

Die Flächen des Amboss sind auffallend glatt, wie abgesehliffen, es fehlen alle feineren Contouren; unter der Lupe sieht man am Körper einige kleine kreidig aussehende Fleckchen und an seiner medialen Fläche eine seichte rauhe Vertiefung, die etwa 2 Drittel der Oberfläche einnimmt.

Der Steigbügel hat normale Form; die Schenkel sind sehr dünn und durchscheinend, auf der Fussplatte liegt zwischen den Schenkeln ein rothes eben noch mit blossen Auge sichtbares Kügelchen, sonst haften noch einige röthlich aussehende

1) Die Gehörprüfung wird bei mehreren späteren Untersuchungen noch wiederholt und ergänzt. Ich gebe sie der besseren Uebersicht wegen hier im Gesamtergebnisse.

Fasern an ihm. Die Länge der Fussplatte beträgt 3 mm, die Höhe von der Basis bis zum Ambossstapesgelenk 3,2 mm.

Zur mikroskopischen Untersuchung habe ich das Präparat, das in Alkohol aufbewahrt war, gehärtet, in 5% iger Salpetersäure langsam entkalkt und nach der üblichen weiteren Behandlung in Celloidin eingebettet, und zwar die Knöchelchen im Gelenke so gegen einander ohne gewaltsame Procedur gelegt, dass die Senkrechte vom Steigbügelköpfchen auf die Fussplatte nach oben verlängert durch den langen Schenkel und Körper des Amboss geht. Diese Lage bot den Vortheil, dass Amboss und Steigbügel im Gelenk zusammenhängend getroffen wurden.

Bei der weiteren Beschreibung werde ich für die Bezeichnungen von Richtung und Begrenzung die Lage in vivo zu Grunde legen. Also beim Amboss von lateraler und medialer Fläche, beim Steigbügel von vorderem und hinterem Schenkel, von oberem und unterem Rande der Fussplatte u. s. w. sprechen.

Die Schnitte, im Ganzen 36, sind als Serie von der lateralen Seite des Amboss beginnend — also zugleich von der unteren des Steigbügels — so gelegt, dass sie den Körper und langen Schenkel des Amboss, das Amboss-Stapes-Gelenk, das Köpfchen, die Schenkel und Platte des Steigbügels zugleich treffen, soweit nicht in einer Anzahl von Schnitten die verschiedene Dicke der Knöchelchen dies ausschliesst.

Die Schnittdicke beträgt 10 bis 15 μ ; gefärbt sind sie meist mit Haematoxylin und Eosin.

Die Färbung ist durchweg gut gelungen, sodass mangelhaft angenommene Färbung auf gewebliche Veränderungen bezogen werden muss.

In den ersten 4 Schnitten sind ausser der Oberfläche des Amboss der vordere Theil des Knorpelrandwulstes am unteren Rande der Stapesplatte getroffen, zugleich das makroskopisch als Kügelchen sichtbare Gebilde, das sich als zellenreiche zusammengerollte Membran — wahrscheinlich ein Rest der Membrana obturatoria — erweist.

Von Schnitt 4 ab ist auch der Knochenring mit dem Haversischen Canale sichtbar bis Schnitt 7. Der Knochen und Knorpel sieht hier und in den 3 nächsten Schnitten normal aus. In Schnitt 8 und 9 ist der vordere Abschnitt der Platte in der Länge von 1.2 mm, der vordere Schenkel und die Wurzel des hinteren getroffen; zugleich am vorderen Pol das Ligamentum annulare proprium, dessen Länge 200 μ , dessen Dicke am Steig-

bügelansatz 70μ , am distalen Ende 40μ beträgt; es ist in Schnitt 8—28 sichtbar und an der vestibulären Seite von dem Periost begleitet. (S. Fig. I, 4 und Fig. II, 3).

Die Knochenplatte liegt in Schnitt 8 als dünne ungleichmässige Schicht an den dünnsten Stellen 4μ , an den dicksten 20μ stark der Knorpellamelle auf, die nach der vestibulären Seite hin von dem Endostium bedeckt ist. Dieses hat eine gleichmässige Dicke von 8μ und erscheint überall normal, wo es vorhanden ist, es zeigt an den Stellen Lücken, wo auch der Knorpel fehlt oder an der vestibulären Fläche krankhaft verändert ist. Von Schnitt 11 ab ist das Periost dicht vor dem vorderen Pol von der Knorpelplatte und dem grössten Theil des hier ansitzendem Ligamentum annulare abgehoben und zieht brückenförmig über den Winkel, den das letztere mit der Platte bildet hinweg, um sich an dem distalen Ende des Ligaments wieder anzulegen. (Siehe Figur II, 2). Im 17. und den folgenden Schnitten ist das Endost im vorderen Viertel und in dem abgehobenen Theil auf das Fünffache seiner sonstigen Stärke verdickt.

Die dünne Knochenschicht verliert sich nach der Mitte zu vollständig und fehlt in Schnitt 9 $0,4$ mm weit bis auf einige länglich runde unregelmässig begrenzte Knochentrümmer in der Mitte; im grössten dieser Stücke ist das den Knochenring durchlaufende Randgefäss im Längsschnitt getroffen.

Diese Knochenstückchen, die an den Rändern nur mangelhaft die Färbung angenommen haben, liegen isolirt innerhalb des hier getroffenen Knorpelrandwulstes, der an dieser Stelle 130μ dick ist, während er nach dem vorderen Schenkel zu nur 10 — 30μ misst; nach der Mitte zu überragt er an Länge die Knochenreste.

Die Wurzel des vorderen Schenkels ist an der Seite des Spatium intercrurale zum Theil zerstört; der normale Theil schliesst einen Haversi'schen Canal ein. In Schnitt 11 ragt $0,57$ mm vom vorderen Theil entfernt ein $0,19$ mm hoher Vorsprung von der Basis auf, dessen Breite unten $0,15$ mm, an der Spitze 90μ beträgt, an seiner nach dem intercruralen Raum sehenden Spitze, ebenso an seinem vorderen und hinteren Randhaften Reste einer zarten Membran, der Membrana obturatoria stapedis. (Siehe Figur II, 6, 8). Im Schnitt 13 hat der oben erwähnte Knochenvorsprung an der Basis kleine Ausbuchtungen, deren nächste Umgebung diffus blau gefärbt ist und keine

Kerne erkennen lässt. In Schnitt 14 und 15 reicht die schwache Färbung tief in die Substanz dieser Exostose — so möchte ich den Knochenvorsprung der Kürze wegen zunächst bezeichnen — hinein, doch sind in diesem Gebiet vereinzelt Knochenkörperchen zu erkennen. Die Exostose reicht, sich in der Platte von vorn nach hinten fortsetzend, bis in Schnitt 16, wo sie 0,9 mm vom vorderen Pol der Platte entfernt einen nadelförmigen Vorsprung bildet. Im Schnitt 17 sind an ihrer Stelle Membranreste, die ohne erkennbare Grenze in die Platte übergehen. In demselben Schnitt und in den 3 folgenden, also 17 bis 20 liegen Membranreste mit deutlich gefärbten Kernen in dem Winkel zwischen den Schenkeln unterhalb des Köpfchens. In den folgenden Schnitten stehen solche Reste auf der Fussplatte näher dem hinteren Schenkel.

Der hintere Theil der Fussplatte ist von Schnitt 10 an sichtbar, und zwar nach der Vestibularseite convex, von dem vorderen Plattenabschnitt bezw. seiner Knorpellage durch eine 0,5 mm breite Lücke getrennt, während der Knochendefect der Platte hier 0,6 mm beträgt.

Auch dieser hintere Abschnitt zeigt keine zusammenhängende Knochenschicht, sondern besteht aus dicht nebeneinander liegenden, rundlichen und länglichen zum Theil nur 4μ dünnen Knochenstücken mit unregelmässigen höckerigen Rändern, die die Färbung nur schwach angenommen haben und Knochenkörperchen nur vereinzelt und undeutlich erkennen lassen. Fast ganz ungefärbt ist das die Lücke direct begrenzende Knochenstück geblieben, das schnabelförmig in diese hineinragt mit unregelmässig ausgebuchteten Rändern (*Caries necrotica*); es ist ca. 140μ lang und von Schnitt 12—14 vorhanden.

In der Lücke liegt lose ohne Verbindung mit den begrenzenden Plattentheilen das schon erwähnte abgerissene Stück der Membrana obturatoria. Die Lücke verkleinert sich in den nächsten Schnitten allmählich, bis sie in Schnitt 15 durch die continuirliche Knorpellage ausgefüllt ist, die an dieser Stelle 50μ dick ist und nach dem vorderen Schenkel zu bis 180μ Dicke erreicht. Der Knorpel drängt hier gleichsam die oben erwähnten Knochenrümmern nach der tympanalen Seite hin, so dass sie aufrecht gestellt erscheinen. In Schnitt 16 ist auch die Knochenplatte vollständig, die nun zwar an der Oberfläche ebener wird, jedoch in ihren einzelnen Theilen noch sehr ungleichmässige Dicke, 200μ bis 5μ , hat. In den nächsten

Schnitten wird die Knorpel- und Knochenlage gleichmässiger, diese 30μ , jene 60μ stark bis Schnitt 29. Im Schnitt 19 ist ein klaffender Spalt zwischen Knorpel- und Knochenplatte im vorderen Abschnitt vorhanden. In Schnitt 30 wird der obere Knorpelrandwulst getroffen, der bis Schnitt 36 sichtbar bleibt; die Knochenlage ist hier in Form und Stärke ungleichmässig. Sie besteht im mittleren Drittel aus unregelmässig begrenzten theils lose nebeneinander liegenden, theils durch Lücken getrennten Knochenstücken von ungleicher Dicke 40 bis 16μ , die seitlichen Drittel sind von den Schenkelwurzeln und dem Knochenring eingenommen und enthalten längs- und quergetroffene Haversi'sche Canäle. Die Begrenzungslinie nach der vestibulären Knorpellage zu ist unregelmässig ausgebuchtet. Im mittleren Drittel ist auch der Knorpelwulst nur 95μ dick, während die seitlichen Drittel 380μ Dicke haben. In Schnitt 31 und 32 sind die Verhältnisse dieselben. Von 33 ab ist Knochen und Knorpel normal.

Beide Schenkel des Stapes sind im Ganzen sehr dünn; ihr Breiten- und Dickendurchmesser ist beträchtlich geringer als in der Norm.

Ihre Breitendurchmesser sind in der Serie für den

vorderen Schenkel (normal 0,6 mm)		hinteren Schenkel (normal 0,8 mm)
im oberen Drittel	} 0,3—0,06	0,3—0,06 mm
im mittler. Drittel		0,5—0,06 mm
im unter. Drittel		0,6—0,06 mm

wobei die kleinen Zahlen den Sulci angehören.

Der Dickendurchmesser (normal 150μ) beträgt für den

vorderen Schenkel	hinteren Schenkel
im oberen Drittel 90μ	130μ
im mittler. Drittel 100μ	110μ
im unter. Drittel 130μ	130μ .

Nur in wenigen Schnitten ist der Knochen normal, meist ist er porös, zeigt grosse markerfüllte Räume mit ausgebuchteten Rändern; in vielen Schnitten fehlen auch grössere Stücke des Knochens vollständig oder zeigen deutliche Zerstörung durch Caries. Die Gegend der Sulci — die mittleren Schnitte — ist intacter als die äussere.

Das Köpfchen des Steigbügels hängt nur in Schnitt 7 bis 16, also durch ein Knochenstückchen von $0,1\text{ mm}$ Dicke mit den Schenkeln zusammen (S. Fig. I, 9), während das Collum

(normal 0,25 mm dick) von vorn nach hinten noch dünner ist, an einzelnen Stellen nur 3μ misst. Es besteht aus dünnen Knochenstapen, die unregelmässig begrenzte Hohlräume einschliessen und selbst porös sind.

Das Ambossstapesgelenk selbst ist in allen seinen Theilen normal: Meniscus sowohl wie Kapsel, Knorpel und Knochen, selbst das Endothel ist erhalten; eine ganz minimale Verletzung an dem vorderen Pol der Kapsel trägt nicht das Aussehen einer pathologischen Zerstörung, sondern ist wohl trotz aller Vorsicht bei der Präparation, besonders durch die nothwendige Prüfung des Gelenks auf seine Beweglichkeit, hervorgerufen. (S. Fig. I, 12).

An das Gelenk stösst der im hohen Grade veränderte lange Ambossschenkel, dessen Processus lenticularis wie ein Abbild des collum am Stapes erscheint: er ist ebenso stark porös, und seine dünnen Knochenbälkchen schliessen grosse Hohlräume ein; in manchen Schnitten hängt der Schenkel nur durch ein dünnes Plättchen mit dem Gelenk zusammen (Fig I, 13). Dieser Zusammenhang erstreckt sich nur durch Schnitt 10—13, also über eine Dicke von 40μ , während die Knochenbälkchen von vorn nach hinten nur 5μ stark sind. Der lange Schenkel enthält grosse markerfüllte Räume, die von dünnen Knochenbalken eingeschlossen sind.

Der Körper ist sehr porös, er hat grosse Markräume, die mit feinfaserigem adenoidem Gewebe ausgefüllt sind und zum Theil einen grossen Zellreichthum zeigen. An der Gelenkfläche für den Hammer fehlt bis auf geringe Reste der Knorpelbelag, zum Theil auch der darunterliegende Knochen, sodass die Markräume hier an der Oberfläche blossliegen (S. Fig. I, 14). An mehreren Stellen besonders in einer zwischen der Abgangsstelle beider Schenkel gedachten Verbindungslinie ist die Färbung weniger intensiv.

Der kurze Schenkel hat seinen normalen Knorpelbelag und zeigt keine pathologischen Veränderungen. (S. Fig. I, 15).

Der Hammer ist ebenso wie die anderen Knöchelchen durch Caries zum Theil zerstört, insbesondere ist vom Griff nur ein kleiner Theil erhalten. Mikroskopisch ist in der Peripherie des Kopfes die Substanz compact, die Mitte zeigt sehr viele breite Markräume; der Rest des Hammergriffes zeigt überall Arrosion.

Zu bemerken bleibt mir noch, dass eine Färbung von Schnitten auf Tuberkelbacillen nicht stattgefunden hat,

weil erst die mikroskopische Untersuchung des Präparats die tuberculöse Natur der Erkrankung vermuthen liess, die eine spätere Secretuntersuchung bestätigte, nachdem die Schnitte bereits alle verarbeitet waren.

Epikrise: Makroskopisch ist eine ausgedehnte Caries des Hammergriffs, des Ambosskörpers und des langen Schenkels erkennbar, während der Stapes in der Atrophie wohl einen destruirenden Process mit Wahrscheinlichkeit vermuthen, aber ebensowenig wie die Fussplatte cariöse Zerstörungen erkennen lässt, weil ihr Granulationen und Reste der Membrana obturatoria aufliegen und die Lücke der Platte ausfüllen. Die ganze Gehörknöchelchenkette wurde bei der Operation im Zusammenhange extrahirt, weil Granulationsmassen alle Knöchelchen einhüllten und zusammenhielten; wahrscheinlich setzte das extrahirende Instrument am Amboss an, denn sonst wäre der Hammer, wenn er den Angriffspunkt gebildet hätte, gewiss allein dem Zuge gefolgt; denn er sass so lose, dass er später in der Fixirungsflüssigkeit sich leicht vom Amboss trennte. Der Stapes wurde wohl dadurch mitextrahirt, dass er, an den Rändern cariös, in seiner Verbindung mit dem ovalen Fenster gelockert war. Dass dieser auch nach Entfernung der einhüllenden Granulationen noch fest mit dem Amboss im Gelenk zusammenhängend geblieben war, liess mich zunächst vermuthen, dass das Amboss-Stapesgelenk, durch eine abnorme Verstärkung seiner Verbindung besonders fest geworden wäre, eine beginnende knöcherne oder fibröse Ankylose. Vorsichtige Bewegungen der Knöchelchen gegeneinander ergaben aber freie Beweglichkeit der Gelenke, sodass nur noch die Möglichkeit einer fibrösen Wucherung als Reaction des benachbarten Entzündungsprocesses bestand. Sonst ist gerade dieses Gelenk am häufigsten und frühesten bei destruirenden Processen der Gehörknöchelchen in Mitleidenschaft gezogen, weil der lange Ambossschenkel der am häufigsten cariös zerstörte Theil der Kette ist und vom Stapes zuerst das Capitulum dem Destructionsprocesse anheimfällt.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt eine umfangreiche cariöse Zerstörung des Hammers, des Ambosskörpers, seines langen Schenkels und insbesondere eine nahezu völlige Aufzehrung des Processus lenticularis, der nur noch als ein dünnes Knochenstückchen von 40μ Breite und 2μ Dicke mit dem Gelenk zusammenhängt; ebenso ist auch auf der anderen Seite das Stapesköpfchen bis auf sein Gelenksende fast voll-

ständig durch Caries aufgezehrt; hier ist das Collum, das normal 0,25 mm Dicke hat, auf ein Plättchen von 0,1 mm Breite mit 3μ Dickendurchmesser eingeschmolzen.

Bei diesem sehr nahe an das Amboss-Stapesgelenk herantretenden Zerstörungsprocess, der nach dem übrigen Befund offenbar lange Zeit hindurch bestanden hat, ist es auffallend, dass das Gelenk vollkommen intact geblieben ist. Die fibröse Kapsel und der Knorpel, der Meniscus und selbst das zarte Endothel ist erhalten; auch die Annahme, dass ein reactiver Wucherungsprocess in einem der Theile des Gelenks besondere Widerstandsfähigkeit erzeugt habe, wurde durch den Befund in keiner Weise bestätigt. Vielleicht haben sich frühzeitig Granulationsmassen der erkrankten Schleimhaut dicht um das Gelenk gelegt und es so vor dem Zerstörungsprocess durch den umspülenden Eiter geschützt. Dass bei der Extraction der lange Ambossschenkel trotz des so ausserordentlich dünnen Zusammenhanges mit dem Gelenk nicht abgerissen wurde und ebenso wenig das gleich beschaffene Collum stapedis, ist dadurch zu erklären, dass, wie oben schon bemerkt, die ganze Kette von festen Granulationen so eingeschlossen war, dass sie als ein Ganzes dem Zuge folgte.

Die Stapeschenkel erschienen makroskopisch dünn und durchscheinend, mikroskopisch zeigten sie bis auf wenige normale Stellen porösen Knochen mit grossen Markräumen und lacunärer Arrosion: überall die Zeichen cariöser Zerstörung, welche den vorderen Schenkel im Durchmesser vorn — hinten auf 0,3 mm, also die Hälfte des normalen reducirt hat, in der Gegend des Sulcus, die ja auch normaler Weise geringeren Durchmesser haben, bis auf 0,06; am hinteren Schenkel nimmt der Grad der Zerstörung vom Köpfchen nach der Fussplatte hin ab, sodass der in der Norm 0,8 betragende Durchmesser im oberen Drittel 0,3, im mittleren 0,5, im unteren 0,6 beträgt, im Sulcus 0,06; geringer ist der Schwund im Dickendurchmesser, der in der Norm 150μ beträgt und nur im oberen Drittel des vorderen Schenkels bis auf 90μ reducirt ist, sonst geringe Veränderungen erfahren hat.

Ebenso interessant wie der intacte Zustand des Amboss-Stapesgelenks ist die Caries der Fussplatte; denn diese wird weitaus am seltensten in der ganzen Gehörknöchelkette von cariösen Processen befallen, und nur wenige derartige Fälle sind bisher überhaupt zur Beobachtung gekommen. Ich habe aus

der Litteratur nur 7 zusammenstellen können, die ich in nachstehender Tabelle anführe:

TABELLE I.

Patient	Unter welchen Umständen wurde der Stapes gewonnen?	Pathologisch-anatomischer Befund	Weitere Bemerkungen	Autor
1. Mann, 45 Jahre.	Der Steigbügel wurde beim Ausspritzen des an chronischer Otitis media erkrankten linken Ohres entfernt. Der Kranke litt vorher an Schwindel u. Unsicherheit des Ganges, so dass er nicht gehen konnte, ohne geführt zu werden.	„Mit der Lupe betrachtet, erscheint die Vestibulärseite der Fussplatte etwas rauh.“	Der Pat. starb 8 Woch. danach an „galoppirender Schwindsucht“.	Boeck, cit. b. Schwartz, Pathol. Anatomie. 1878. S. 88.
2. Kind, Alter?	Durch die Section gewonnenes Präparat.	„Theilweise Zerstörung der Fussplatte.“	Das Kind war an Miliartuberculose gestorben.	Schwartz, Pathol. Anatomie. 1878.
3. Mann, Alter?	Durch die Section gewonnenes Präparat.	„An der Stapesplatte neben Knochenverdickung cariöse Stellen.“	Taubstummer, dessen Felsenbein bei der Sect. hochgrad. syphilitische Veränderungen ergiebt.	Moos und Steinbrügge, Zeitschr. f. O. Bd. XV. S. 107.
4.) Knabe Kloss, 2 Jahre.	Der Stapes wurde nach Freilegung der Ohrmuschel mit dem Hammer entfernt.	„Stapesschenkel atrophirt; von dem einen Schenkel fehlt ein Stückchen des Fusstrippendes; Fussplatte fehlt zum grössten Theil. Ein kleiner Theil mit rauhen Rändern sitzt an dem steileren Stapesschenkel (Stapes-Caries).“	Chronische Eiterung mit Caries des Warzenfortsatzes links.	Schwartz, Handbuch der Ohrenheilkunde. 1893. Bd. II. S. 778.
5. Emanuel Kunze, 17 Jahre.	Stapes wurde bei d. Hammerextraction rechts, die wegen chronisch. Eiterung vorgenommen wurde, mit-entfernt.	Steigbügel cariös an Kopf und Platte.	—	Grunert, Archiv für Ohrenheilk. Bd. XLI. S. 300.
6.	Stapes wurde bei der Section gewonnen.	Stapesplatte hinten oben arrodirt.	Tuberculose des Mittelohres.	Hänel, Z. f. Ohrenheilk. Bd. XXVIII. S. 42.
7.	Bei der Section gewonnener Stapes.	Perforation am oberen Rande der Fussplatte.	Tuberculose des Mittelohres.	Steinbrügge, cit. von Hänel, Zeitschr. f. O. Bd. XXVIII. S. 43.

1) Dieser Fall ist wohl, wie aus den einzelnen Daten hervorgeht, identisch mit dem von Panse aus der Ohrenklinik zu Halle, ausführlicher im Archiv für Ohrenheilkunde, Bd. XXXIV. S. 272 mitgetheilten. Seinen Angaben entnehme ich noch: „Steigbügel, dessen halbe Fussplatte fehlt, locker in Käse eingebettet, wird entfernt.“

Die in diesen 7 Fällen gewonnenen Steigbügel scheinen mikroskopisch nicht untersucht zu sein, wenigstens fehlen Angaben darüber und damit eine Auskunft über Sitz und Umfang der cariösen Zerstörung, besonders im Hinblick auf Knorpelbelag und Periost und deren sonstige Beschaffenheit. Dagegen erschen wir, dass die Präparate in 5 von 7 Fällen von tuberculösen Individuen stammen, von denen 4 (No. 1, 4, 6, 7) an Mittelohrtuberculose gelitten hatten. Zwar ist im Falle 1 und 4 die Diagnose nicht ausdrücklich angegeben, aber wir können aus den vorhandenen Notizen sie mit aller Sicherheit schliessen. Die Beobachtung über Fall 1 (Boeck) stammt aus dem Jahre 1867, einer Zeit, in der das klinische Bild der Mittelohrtuberculose als solcher noch nicht gekannt war. Doch ist der mitgetheilte Krankheitsverlauf so charakteristisch, dass an der Natur des Leidens kein Zweifel ist: Der rapide Verlauf der Otitis media führt wenige Monate nach Beginn des Leidens zur Erkrankung des Labyrinths — „der Kranke litt an Schwindel und Unsicherheit des Ganges“ — und in etwa $\frac{3}{4}$ Jahr zur Ausstossung des Steigbügels; bald darauf tritt der Tod an „gallopirender Schwindsucht“ ein.

Ueber Fall 4 macht Panse folgende Angaben: „Käsiger Eiter erfüllt Aditus und Antrum, es besteht leichtes Fieber, diffuse Bronchitis, serophulöse Ekzeme; der Steigbügel ist locker in Käse eingebettet; ein Befund, der wenigstens mit hoher Wahrscheinlichkeit die Diagnose der tuberculösen Mittelohreiterung stellen lässt. Es scheint darnach besonders die Tuberculose diesen sonst fast ausnahmslosen Widerstand der durch vorzügliche Ernährung von beiden Seiten geschützten Platte zu brechen; ebenso wie eine gleich widerstandsfähige Stelle der Kette, nämlich der Theil des Hammergriffs, welcher den kurzen Fortsatz trägt, nach Kretschmann¹⁾ nur ein Mal und zwar in einem Falle von Tuberculose „cariös angenagt“ gefunden worden ist.

In unserem Falle beginnt die Zerstörung am unteren Rande der Stapesplatte, der nur in dem äussersten Theile des vorderen Knochenrandes mit dem Knorpelwulst etwa 40 μ breit erhalten ist. Der Knochen ist bis auf einzelne nicht zusammenhängende Reste von 20—4 μ Dicke aufgezehrt und fehlt in Schnitt 9 im vor-

1) Klinische und pathologische Beiträge zur Caries von Hammer und Amboss. S. 18. Sonderabdruck aus der Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der Medicinischen Gesellschaft zu Magdeburg.

deren Abschnitt der Platte 0,4 mm weit vollständig, während die Continuität hier von der bis auf 0,01 mm Dicke geschwundenen Knorpellage erhalten wird. In Schnitt 10 trennt sogar eine Knochenlücke von 0,6 mm vorderen und hinteren Abschnitt der Platte, während der Knorpeldefect nur 0,5 mm beträgt. Dieser reicht bis Schnitt 15, wo die Knorpelplatte wieder vollständig ist; die Knochenlücke reicht bis Schnitt 16: wir haben also einen vom Rande bis zur Mitte reichenden Defect der Platte, aber darüber hinaus noch ist der Knochen stellenweis bis 5μ dünn, also von dem Krankheitsprocess noch in Mitleidenschaft gezogen und erst jenseits der Mitte, von Schnitt 21 ab, wird der Knochen- und Knorpelbelag normal. In dem erkrankten Bezirk haben die Knochenreste die Färbung nur mangelhaft angenommen, die Knochenkörperchen sind nur vereinzelt und undeutlich gefärbt, besonders an den Rändern der Ausbuchtung; fast ganz ungefärbt und gelbgrau aussehend ist das schnabelförmige Knochenstück, das die Knochenlücke nach hinten begrenzt, mit dem hinteren Abschnitt der Knochenplatte noch zusammenhängt aber durch eine unregelmässige Linie vom gutgefärbten Theil getrennt wird. (Siehe Figur I, 1). Es handelt sich nach allem um Caries mit Bildung eines Sequesters. Derselbe Process findet sich am oberen Rande in geringerem Umfange. Hier ist der untere Rand des Knorpelwulstes und des Knochenringes besonders in der Mitte zerstört in einer Breite von 30μ und in einer Länge von 60μ , während die seitlichen Theile des Randes normal geblieben sind.

Der in Schnitt 19 sichtbare klaffende Spalt zwischen Knorpel und Knochen kann nach Panse¹⁾ auch bei normalem Steigbügel vorkommen, nach seiner Ansicht als Effect mangelhafter Conservirung. Die Fussplatte als Ganzes befand sich in einem Zustand der Atrophie, denn ihre grösste Breite beträgt ca. 0,4 mm, während sie in der Norm bis 1,5 mm misst. Dieser Schwund, den man doch nur zum kleinsten Theil auf Schrumpfung in den angewandten Reagentien (Härtungs- und Entkalkungsflüssigkeiten) beziehen darf, ist wohl durch den Process zu erklären, welcher die Platte ergriffen hat.

Das vestibuläre Periost liegt dem Knorpel, soweit er normal ist, auf und fehlt, wo er fehlt oder erkrankt ist; es ist normal und hat eine gleichmässige Dicke von 8μ bis auf eine

1) l. c. S. 245.

kleine Streeke; in Schnitt 17—21 ist eine Verdickung desselben im vorderen Viertel der Platte auf das Fünffache der normalen Breite eingetreten, offenbar eine Folge des hierher übergreifenden Entzündungsprocesses; während die an dieser Stelle theilweise Abhebung entweder auf dieselbe Ursache zurückzuführen oder als Folge der Extractionseinwirkung anzusehen ist. Bemerken möchte ich dabei, dass in dem von Panse¹⁾ mikroskopisch untersuchten Steigbügel, den er wegen Ankylose entfernt hat (Fall Magister) eine Verdickung des vestibulären Periosts ungefähr an derselben Stelle wie bei unserem Präparat vorhanden ist, wie seine Zeichnung zeigt. Ebenso sehe ich in diesem Panse'schen Präparat das Ligamentum annulare am vorderen Pol mitentfernt wie an unserem Steigbügel. Wahrscheinlich reisst dieses hier leichter ab, als hinten, wo es nur sehr schmal ist und der Rand der Platte sehr dicht bis auf 15μ an den Fensterrand herantritt. Die Länge des Ligamentum, das vollständig abgerissen zu sein scheint, ist 0,2 mm, doppelt so breit, als sonst angegehen wird (Eysell). Weitere Gelegenheit zu Vergleichen gaben mir noch 2 von Herrn Geheimrath Trautmann mir überlassene mikroskopische Präparate, die bei Gelegenheit der Radicaloperation von zwei Kindern unabsichtlich entfernt worden waren (Trautmann²⁾. Beide Steigbügel sind mit Knorpel und Periost entfernt; an dem einen (Rudat) ist am vorderen Pol ein 75μ langes Stück des Ligamentum annulare mitentfernt, das Periost ist im vorderen Viertel aufgelockert und verdickt; an dem zweiten (Tunn) ist ein 90μ langer Rest des Lig. annul. am vorderen Pol erhalten; Knorpel und Periost sind an einer Stelle durchbrochen.

Neben dem rareficirenden Prozesse an der Fussplatte sehen wir eine Knochenneubildung; diese beginnt am vorderen Schenkel und ist in Schnitt 10 zuerst sichtbar zwischen vorderem Schenkel und Steigbügelplatte. Von Schnitt 11 ab sehen wir sie in Form einer spitzzulaufenden 0,19 mm hohen Exostose von der Platte aufragen an der Basis 150μ , an der Spitze 90μ breit; sie zieht als dünne Platte in der Längsrichtung des Fusstritts von vorn nach hinten bis Schnitt 16, wo sie nur noch nadelförmig in den intercruralen Raum hineinragt. Was diese Exostose besonders bemerkenswerth macht, ist ihre Beziehung

1) l. c. S. 236.

2) Chirurgische Anatomie des Schläfenbeines, insbesondere für Radicaloperation. Berlin 1898. S. 23.

zur Membrana obturatoria stapedis. Diese ist bekanntlich als dünne bindegewebige Membran zwischen den Schenkeln im Spatium intercrurale ausgespannt und in den Sulei und an der Crista stapedis befestigt, falls eine solche vorhanden ist, andernfalls an der Fussplatte selbst. Reste dieser sehr zarten und leicht zerreisslichen Membran liegen an den Rändern der Exostose und an ihrer Spitze. (S. Fig. II, 6, 8, 10.) Sie entfernt sich in den späteren Schnitten immer weiter vom vorderen Schenkel, bildet also eine schräg von vorn unten nach hinten oben verlaufende Leiste. Mit Schnitt 16 hört die Knochenneubildung auf und in Schnitt 17 sehen wir an ihrer Stelle, 0,57 mm vom vorderen Schenkel entfernt Membranreste, die ohne erkennbare Grenze in die Basis übergehen; in Schnitt 20 solche in einer Entfernung von 0,72 mm und in späteren Schnitten (27 und 29) noch näher dem hinteren Schenkel. Diese Membranreste liegen also in der Fortsetzung jener schrägen Linie, in welcher die knöcherne Leiste am vorderen Schenkel beginnend nach hinten verläuft. Dieser Verlauf entspricht dem der zuweilen an der Fussplatte vorhandenen Crista stapedis (Eysell¹⁾). Dieser Befund, sowie der directe Uebergang der Knochenleiste in die Membran nach der Seite hin, wie nach dem Spatium intercrurale zu lässt es wohl sicher erscheinen, dass es sich hier um die beginnende Verknöcherung der Membrana obturatoria stapedis handelt. Gegen die Annahme einer Bildungsanomalie, wie sie in ähnlicher Form an der Basis vorkommen kann, spricht die unregelmässige Form und der Umstand, dass solche angeborenen Exostosen nach Tomka²⁾ stets von der Mitte der Platte ausgehen.

Unsere Beobachtung stützt die Anschauung Schwalbe's³⁾ und Eysell's, dass die Crista stapedis eine partielle Ossification, der zwischen der Basis und dem Schenkel ausgespannten Membran sei, entgegen der Anschauung Bromanns⁴⁾, der die Crista als eine bei der Resorption der intercruralen Knochenmasse persistirende Leiste ansieht. — Als den Anfang einer solchen Crista betrachte ich die Knochenneubildung in unserem Falle. Zu bemerken ist noch, dass diese, die von Eysell angegebene Höhe von 100 μ an einer Stelle weit überragt, sie ist bis 190 μ hoch.

1) Dieses Archiv. Bd. V. 1870. S. 337.

2) Dieses Archiv. Bd. XXXVII u. XXXVIII. 1894. S. 253.

3) Hoffmann-Schwalbe, Anatomie der Sinnesorgane. 1887.

4) Entwicklungsgeschichte der Gehörknöchelchen beim Menschen. Wiesbaden 1899. S. 154.

Auch diesen neugebildeten Knochen sehen wir von dem cariösen Process ergriffen, denn in Schnitt 13, 14, 15 zeigt er Ausbuchtungen seiner Ränder, deren nächste Umgebung die Färbung nur mangelhaft angenommen hat und insbesondere Kerne kaum noch erkennen lässt.

Der klinische Verlauf der Erkrankung ist dadurch von besonderem Interesse, dass er weder nach der Anamnese noch nach der Beobachtung während des Aufenthaltes im Krankenhaus bis zur fast vollständigen Heilung der Operationswunde irgend ein Symptom hat erkennen lassen, das auf die tuberculöse Natur des Leidens nach allen bisherigen Erfahrungen schliessen liess. Es war eine im Anschluss an Diphtherie im 4. Lebensjahre aufgetretene Mittelohrentzündung, die 20 Jahre hindurch von der Patientin ohne besonders lästige Symptome getragen wurde.

Das Sausen und das öftere Reissen in den Ohren waren gering, und die fast bis zur Taubheit vorgeschrittene Schwerhörigkeit machte sich ihr, da sie auf dem anderen Ohr genügend hörte, kaum bemerkbar. Erst Ohrenschmerzen und Schwindel, die während der Behandlung ihres Magenleidens in der Charité auftraten, veranlasste sie, sich auf der Ohrenabtheilung untersuchen zu lassen.

Eine tuberculöse Erkrankung der Lunge, des Darmes, der Drüsen oder der Tonsillen, die sonst wohl bei der chronischen Mittelohreiterung den Verdacht ihrer tuberculösen Natur erregt, war hier nicht vorhanden; die Patientin hatte ausser geringen Magenbeschwerden nichts zu klagen und der damalige Untersuchungsbefund auf der von Leyden'schen Klinik am Thorax verzeichnet „Pulmones und Cor normal“, ebenso alle anderen Organe, im übrigen die Diagnose „Magenkatarrh“; die Untersuchung des Ohres ergab die Diagnose einer alten Mittelohreiterung. Die Schwindelerscheinungen liessen an die mögliche Erkrankung des Bogenganges denken; ob Nystagmus vorhanden war, ist damals nicht notirt, aber auch für diese Betheiligung nicht absolut massgebend. Da im übrigen Flüstersprache vor dem Ohr noch gehört wurde, und der Weber'sche Versuch auf der linken Seite positiv ausfiel, konnte mit Wahrscheinlichkeit eine Betheiligung des schallpercipirenden Organs ausgeschlossen werden. Der Operationsbefund bestätigte die Diagnose: Antrum- und Paukenhöhle waren von Granulationen angefüllt, Tegmen antri und horizontaler Bogengang cariös; beim Abkratzen der cariösen Stelle wird er eröffnet.

Trotz der sehr langen Dauer der Erkrankung waren die Gehörknöchelchen erhalten bis auf den unteren Theil des Hammergriffs. Wie ich oben schon ausgeführt habe, scheinen die Granulationen den Zerstörungsprocess fern gehalten zu haben. Der mitextrahirte Stapes hatte offenbar nur lose in dem ovalen Fenster gesessen, denn der mikroskopische Befund zeigte uns oben, dass sowohl der untere Rand mit dem Knorpelwulst cariöse Defecte aufwies, wie der obere, also seine Verbindung mit dem Lig. annul. an diesen Stellen gelöst war. Wahrscheinlich war dieses selbst schon früher zerstört, ein Punkt, auf den ich noch ausführlicher zurückkomme.

Betrachten wir das Krankheitsbild nach der Operation, so fällt uns auf, dass das Sausen unmittelbar nach derselben verschwunden war; es ist also wohl als Folge des Druckes anzusehen, den Granulationen und Secret im Mittelohr auf das Labyrinth ausgeübt hatten, dagegen war Schwindel von besonderer Heftigkeit aufgetreten, stärker als vor der Operation, in den ersten beiden Tagen mit Uebelkeit und Erbrechen verbunden. Die Stärke der Schwindelerscheinungen, die die Patientin in den ersten Tagen nicht einmal aufrecht sitzen lassen und selbst beim Liegen vorhanden sind, nimmt etwa eine Woche nach der Operation ab und scheint auch für kurze Zeit ganz aufgehört zu haben, denn in der Krankengeschichte ist unter dem 13. April 1898, also 3 Wochen nach der Operation verzeichnet: „Die Schwindelerscheinungen haben ganz nachgelassen, Gang- und Kehrtwendungen sicher“, — aber bei der Wiederaufnahme in die Klinik zum plastischen Verschluss der retroauriculären Oeffnung am 5. Juli 1898 — giebt Patientin an, in der Zwischenzeit fast immer an Schwindel gelitten zu haben, es kann sich also nur um eine sehr kurze, der Patientin kaum erinnerliche, schwindelfreie Periode gehandelt haben. Nach der zweiten Operation ist der Schwindel mehrere Wochen wieder besonders heftig, aber nicht immer gleich, zuweilen so stark, dass sie gestützt werden muss, wenn sie frei stehen will.

Bei der Untersuchung am 27. September 1899 schildert Patientin die dauernden Beschwerden seit jener Zeit folgendermassen: sie sei besonders Morgens und Abends schwindlig, ferner nach anstrengender Arbeit, und wenn sie sich häufig habe bücken müssen; auffallend stark werde der Schwindel, wenn sie auf einen Stuhl oder auf eine Leiter steigt, sodass sie fürchte, her-

unterzufallen. Sie ist aber in der ganzen Zeit ihrem Berufe als Näherin ungestört nachgegangen.

Die Schwindelercheinungen vor der Operation sind durch die aufgefundene Caries des horizontalen Bogenganges erklärt und den gesammten Reizzustand des inneren Ohres, welcher erstens durch den Druck hervorgerufen werden musste, den der Paukenhöhleninhalt durch den Defekt der Steigbügelplatte hindurch auf das Vestibulum ausübte, ferner durch den wenigstens an der Schwelle des Vestibulum bereits spielenden Entzündungsprocess. Dass dieser schon zur Zeit der Operation bestanden hat, zeigt uns die entzündliche Verdickung des dem Knorpelbelag des Stapes aufliegenden Periosts, die ich oben im mikroskopischen Befunde näher beschrieben habe. Nun sehen wir fast immer nach der operativen Beseitigung solcher cariöser Stellen den Schwindel in kurzer Zeit aufhören. Die besondere Heftigkeit desselben bei unserer Patientin und in den ersten Tagen nach der Operation ist durch die Eröffnung des Bogenganges erklärt, die nach Schwartze¹⁾ besonders heftig bei einer traumatischen Läsion desselben auftritt. Die Extraction des Steigbügels an sich, die in vielen Fällen Schwindelercheinungen zur Folge hat, in einigen solche von besonderer Heftigkeit und langer Dauer ist in unserem Falle für den Schwindel wahrscheinlich nicht verantwortlich zu machen, wie ich weiter unten begründen will. Aber im Allgemeinen ist die von Panse²⁾ und anderen für die Schwindelercheinungen angenommene Erklärung durch Zerrung oder Blutung des Labyrinths bei dem operativen Eingriff mit dem Aufhören des Schwindels, beim Nachlassen des ausgeübten Reizes resp. nach Resorption der Blutung durchaus in Einklang zu bringen. Daraus müssen wir für unsern Fall folgern, dass selbst wenn die Extraction des Steigbügels die Ursache des Schwindels wäre, das Andauern dieser Erscheinung unseren Fall von gleichartigen anderen unterscheiden würde und einer besonderen Erklärung bedarf.

Aus den in Tabelle I zusammengestellten Fällen von Caries der Steigbügelplatte, auch wenn diese keine mikroskopische Untersuchung aufweisen, ging soviel hervor, dass der grösste Theil derselben, 5 von 7, von tuberculösen Individuen stammte resp. von tuberculöser Mittelohreiterung. Diese Beobachtung der relativen Häufigkeit von Caries der Stapesplatte bei Tuber-

1) Dieses Archiv. Bd. XII. S. 125.

2) l. c. S. 244.

culose war es, die mich bei dem pathol.-anatomischen Befunde des bei unserer Kranken extrahirten Steigbügels an die, wenn auch entfernte, Möglichkeit der tuberculösen Natur ihrer Mittelohreiterung oder einer sonstigen tuberculösen Erkrankung denken liess. Für die letztere Möglichkeit gab die Krankengeschichte der Patientin, welche während ihres Aufenthalts auf der von Leyden'schen Klinik und später auf der Ohrenklinik geführt worden war, keinerlei Anhalt; sie hatte darnach nur einen Magenkatarrh. Die Lunge und die anderen Organe waren untersucht und gesund gefunden worden. Es hätte nun seit Entlassung der Patientin aus der Charité vielleicht eine damals latente Tuberculose in die Erscheinung getreten sein können, und ich citirte deshalb die nur in sehr grossen Zwischenräumen noch in der Ambulanz sich zeigende Kranke. Die am 27. September 1899 vorgenommene Untersuchung ergab nach dieser Richtung hin ein negatives Resultat. Bemerkenswerth aber war der Befund am operirten Ohr. Die ganze Wundhöhle war epidermisirt bis auf eine etwa linsengrosse granulirende Stelle hinten oben an der Labyrinthwand, dicht hinter dem absteigenden Facialisabschnitt, die feucht glänzte. Dieselbe Stelle war bei der Entlassung der Patientin aus der Ohrenklinik am 7. Mai 1898 noch epidermisfrei und mit Lapis geätzt worden, am 28. Mai 1898 war die Wundhöhle geheilt und epidermisirt. Der gleiche Befund ist zur Zeit des operativen Verschlusses der retroauriculären Oeffnung im Juli 1898 erhoben worden, denn dieser plastische Verschluss wird auf der Trautmann'schen Klinik nur nach vollständiger Ausheilung der Wundhöhle vorgenommen.

Es musste natürlich auffallen, dass diese eine umschriebene Stelle, und nicht etwa eine in der Tiefe der Wundhöhle gelegene, nachdem die ganze übrige Wundhöhle ausgeheilt war, sich 1½ Jahre nach der Operation noch nicht geschlossen hatte, und es musste angenommen werden, dass Caries des Knochens die Schuld daran trüge. Auf Veranlassung des Herrn Geheimrath Trautmann untersuchte ich das minimale Secret, welches die Stelle bedeckte und fand darin Tuberkelbacillen. (Smegmabacillen wurden ausgeschlossen.) Dieses Ergebniss bestätigte meine Vermuthung über die tuberculöse Natur des Leidens und ergibt somit die bemerkenswerthe Thatsache, dass unter 8 Fällen (mit Einschluss des unsrigen) von Caries der Steigbügelplatte 6 von tuberculösen Individuen stammen, darunter sind 5 Fälle (1. 4. 6. 7. und der

unserige) von Tuberculose des Mittelohrs. (S. Tab. I). Der Process, um den es sich also hiernach handelt ist eine tuberculöse Caries der Labyrinthwand. Eine etwa 14 Tage nach der ersten vorgenommenen Untersuchung ergab ein Fortschreiten des cariösen Processes. Die erkrankte Fläche ist jetzt ungefähr 1 qcm gross und ist von schmutzigen nicht sehr kräftigen Granulationen bedeckt, in die oben und unten eine kraterförmige Oeffnung hineinführt, die von zähem festhaftendem Eiter erfüllt ist, der zur Untersuchung vorsichtig abgetupft wurde und in einem Präparat wieder Tuberkelbacillen ergab. Der erkrankte Abschnitt der Labyrinthwand ist die Gegend des ovalen Fensters und des horizontalen Bogenganges, was auch durch die heftigen Schwindelercheinungen beim Abtupfen der Stelle bestätigt wird. Die Patientin giebt jedesmal dabei an, dass ihr „ganz heiss werde und die Gegenstände rings um sie sich im Kreise drehen.“

Der ganze Verlauf zeigt uns, dass durch die Operation eine Heilung am cariösen Bogengange nicht zu Stande gekommen ist, ebenso wenig ein Verschluss des durch die Extraction des Stapes eröffneten Fensters, der in solchen Fällen durch Bildung einer Membran (Kessel¹⁾, Grunert²⁾ einzutreten pflegt.

Wahrscheinlich sind hier schon vor der Operation bestehende Krankheitsherde, die dem Instrument nicht zugänglich waren, theils in der Fensternische oder auf der vestibulären Seite, resp. an der Innenwand des Bogenganges der Ausgangspunkt für ein späteres Fortschreiten des cariösen Processes geworden.

Die völlige Epidermisirung auch dieser Stelle, die ja später als die ganze übrige Wundhöhle erfolgt ist, aber doch zweifellos einige Zeit bestanden hat, lässt annehmen, dass der dem Instrument bei der Operation erreichbare kranke Knochen entfernt worden war; wenn auch ungünstige Ernährungsverhältnisse des knöchernen Grundes die Heilung erschwerten, so trat sie doch schliesslich ein, um mit dem Weiterstreiten des Processes am Knochen sehr bald von Neuem der Zerstörung anheimzufallen; so dürfte sich der Process am erkrankten Bogengang, wie am ovalen Fenster abgespielt haben. Dadurch können wir uns auch die kurze Pause in den Schwindelercheinungen mit einer gleich im Beginn wieder gestörten Heilung erklären.

Ein so erfreulicher therapeutischer Zufall nun die Entfernung des cariösen Stapes war, weil ein cariöser Herd von grosser

1) Dieses Archiv. Bd. XI. S. 208.

2) Fortschritte der Medicin. Nr. 419. October 1894.

Gefährlichkeit für das Labyrinth damit beseitigt wurde, so hatte er doch an dem Weiterbreiten des Processes nichts geändert, obwohl diese Extraction keineswegs durch die Eröffnung des Fensters ungünstigere Verhältnisse etwa geschaffen hat; denn der Entzündungsprocess hatte schon vorher durch den ziemlich bedeutenden Defect in der Platte, der Knorpel und Endost mitbetroffen hatte, bequemen Zugang zum Labyrinth, und die Veränderungen des vestibulären Periosts haben uns oben gezeigt, dass der Entzündungsprocess bereits an der Schwelle des Vestibulums gespielt hatte.

Wie weit der Process das Labyrinth selbst seit der Operation ergriffen hat, liess sich mit annähernder Sicherheit durch die Gehörprüfung feststellen. Die Lateralisation der auf den Scheitel gesetzten Stimmgabel wurde bei der Untersuchung am 27. September 1899 zunächst ganz unsicher angegeben, bei späteren Untersuchungen lateralisierte die Patientin bestimmt nach links, dagegen hört sie durch Luftleitung nichts, weder Flüstersprache, noch irgend eine Stimmgabel der continuirlichen Tonreihe. Nur giebt sie an, dass sie beim Flüstern vor dem Ohr ein Geräusch wahrnehme, wenn sie auch nichts versteht, ebenso bei Verschluss beider Ohren, sodass mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, dass dies eine Wahrnehmung des besser hörenden rechten Ohres ist. Es besteht demnach Taubheit auf dem operirten Ohr. Ist diese nun durch eine ausgedehnte Erkrankung des Labyrinths und der Schnecke bedingt oder allein durch Schallleitungshindernisse? Es wäre wohl denkbar, dass ausser dem ovalen Fenster, das mit Wahrscheinlichkeit durch keine schwingende Membran, sondern durch eine Granulationsmasse geschlossen ist, auch die *Membrana tympani secundaria* erkrankt ist, und damit wäre die Möglichkeit einer Wellenerregung in der Endolymphe und ein Hören durch Luftleitung unmöglich gemacht. Mit dieser Annahme zusammengehalten spräche der positive Ausfall des Weber für eine noch bestehende Funktionsfähigkeit des Labyrinths. Die Verlässlichkeit dieses Stimmgabelversuchs ist aber in den letzten Jahren durch immer neue Erfahrungen und theoretische Einwände gegen die ihm früher beilegte Beweiskraft so sehr herabgesetzt worden, — ich erinnere nur an die neuesten Mittheilungen von Lucae¹⁾ und seinen bekannten lehrreichen Fall Weise, — dass wir ihn allein über-

1) Dieses Archiv. Bd. XLVII.

haupt nicht mehr als ausschlaggebend verwerthen dürfen; andererseits ist die Perceptionsdauer etwas verkürzt, jedenfalls nicht verlängert, was gegen das alleinige Bestehen eines Schallleitungshindernisses bei intactem Labyrinth spricht (Schwabach); dazu kommen die andauernden Schwindelerscheinungen als sicheres Zeichen einer Labyrinthaffection. Darum müssen wir annehmen, dass das Labyrinth in seinen wesentlichen Theilen von dem tuberculösen Process befallen und functionsunfähig geworden ist.

Bei dieser Betrachtung des gesammten Krankheitsbildes in seinem anatomischen Befunde wie im klinischen Verlaufe sehen wir einerseits Symptome, welche für die tuberculöse Natur der Mittelohrerkrankung charakteristisch sind, andererseits aber weicht es in vielen Punkten recht wesentlich von dem Verlauf der Ohr-tuberculose ab, deren Formen uns als mehr oder weniger typische bekannt sind.

Zu den ersteren gehört der Nachweis der Tuberkelbacillen in einem zähen fadenziehenden Secret der Geschwürsfläche, wie wir es bei Mittelohrtuberculose nicht selten finden. Der Gehalt an Tuberkelbacillen war ein recht spärlicher; in ungefähr 20 Präparaten, die zu verschiedenen Zeiten gemacht worden sind, habe ich nur 3 Mal vereinzelte Bacillen gefunden. Das zweite charakteristische Symptom ist der völlig schmerzlose Verlauf der Erkrankung bis zur Operation, obwohl ausgedehnte Caries vorhanden war, wie auch die vor unseren Augen fortschreitende jetzige cariöse Zerstörung der Labyrinthwand nicht die geringsten Schmerzen verursacht.

Ein anderes Symptom, das zwar nicht charakteristisch für die tuberculöse Natur der Mittelohrerkrankung aber eine regelmässige Begleiterscheinung derselben ist, finden wir auch in unserem Falle, die subjectiven Geräusche. Sie sind nie in sehr lästiger Form vorhanden gewesen, aber scheinen frühzeitig als Sausen aufgetreten zu sein, denn die Patientin kann sich auf den Zeitpunkt ihres Beginnes nicht mehr besinnen. Mit der Operation sind die Geräusche vollständig verschwunden und bis jetzt nicht wieder aufgetreten trotz des Fortbestehens der Erkrankung am Labyrinth.

Gegenüber diesen Erscheinungen, von denen besonders die beiden ersten charakteristisch für die tuberculöse Natur des Leidens sind, sehen wir bemerkenswerthe Abweichungen von den bisher bekannten Typen in Folgendem.

Entstanden ist die Erkrankung in der Kindheit im Anschluss an Diphtherie, und die tuberculöse Infection ist jedenfalls erst später hinzugekommen. Es fehlt uns hier jede Möglichkeit, diesen Zeitpunkt der Infection auch nur annähernd zu bestimmen, während sonst in Fällen von tuberculöser Mittelohrerkrankung die zu Tage getretenen Symptome zweifelloser Tuberculose anderer Organe, von denen aus direct oder durch die Blutbahn das Ohr erkrankte, dafür einen Anhalt bietet, der in unserem Falle vollkommen fehlt, da keine Erkrankung eines anderen Organs bestanden hat oder jetzt nachzuweisen ist. Es bleibt darnach nur die Annahme übrig, dass die nach Diphtherie begonnene chronische Mittelohreiterung mit Wahrscheinlichkeit durch den äusseren Gehörgang oder durch die Tube tuberculös infectirt sein muss. Dass dieses vor Jahren geschehen ist, dafür spricht die cariöse Zerstörung der Fussplatte, deren Resistenz nach den obigen Ausführungen gewöhnlich nur nach langdauernder Einwirkung gebrochen zu werden vermag. Es handelt sich demnach um eine primäre Tuberculose des Mittelohrs ohne nachweisbare tuberculöse Erkrankung eines anderen Organs.

Ein anderer auffallender Befund, der im Gegensatz zu den bei länger andauernder Mittelohrtuberculose beobachteten anatomischen Veränderungen steht, ist der, dass die ganze Gehörknöchelchenkette, wenn auch an verschiedenen Stellen erkrankt, erhalten war, während sonst gerade die schnelle Einschmelzung des Trommelfells, das auch hier ganz fehlte, und der Gehörknöchelchen bei Tuberculose die Regel bildet.

Wie ich aber schon hervorhob, scheinen die Granulationsmassen, die sich so fest um die ganze Kette gelegt haben, dass sie den Hammer und Amboss trotz ihrer zerstörten Gelenkkapsel und Gelenkfläche an aneinander zu halten vermochten, vor dem Weitergreifen des Destructionsprocesses geschützt zu haben. So kräftige Granulationen selbst aber sind bei Tuberculose sonst nicht zu finden.

Dass dieses ganze Krankheitsbild in so vielen Zügen von der typischen Form abweicht, ist dadurch zu erklären, dass die locale Erkrankung des Ohres einen sonst gesunden Organismus betroffen hat. — Weder erbliche Belastung noch sonst schwächende Erkrankungen geschweige denn Tuberculose irgend eines Organs haben die Patientin jemals betroffen, während alle anderen Mittheilungen

an Mittelohrtuberculose, die in der Literatur vorliegen, ohne Ausnahme Personen mit anderweitiger, zum Theil sehr weit vorgeschrittener Tuberculose der Lunge, des Darmes oder der Drüsen betrafen.

Es ist danach durchaus natürlich, dass in unserem Falle der gesunde Organismus in vielen Beziehungen anders reagirt, als es in jenen Fällen geschehen konnte und dadurch das typische Bild, das wir zu sehen gewohnt sind, ändert.

Es entsteht noch die Frage, wie sich die Krankheit ohne die zufällige Entfernung des Stapes entwickelt hätte, und ob dieser Umstand den Verlauf wesentlich beeinflusst habe.

Die mannigfachsten Erfahrungen von Schwartz, Trautmann, Grunert u. a. haben gelehrt, dass die Eröffnung des ovalen Fensters auch bei eitriger Mittelohrentzündung Gefahren für das Labyrinth durch Fortschreiten des Krankheitsprocesses nicht nothwendig mit sich bringt. Diese früher gehegte Befürchtung, die so zahlreiche Beobachtungen widerlegt haben, erhält neuerdings wieder Berechtigung durch eine sehr interessante Mittheilung, welche Politzer¹⁾ auf dem Londoner Otologencongress gemacht hat.

Bei Gelegenheit einer Radicaloperation wegen chronischer Mittelohrentzündung wurde der Stapes unbeabsichtigt extrahirt. Mehrere Wochen nach der Operation erfolgte der Tod des Patienten in Folge von allgemeiner Tuberculose. Die histologische Untersuchung des Schläfenbeins ergab unter anderem, dass Granulationsmassen von der Paukenhöhle durch die Fenestra ovalis in den Vorhof eingedrungen waren und die ganze Cisterna perilymphatica ausfüllten. Aus dem mir freundlichst übersandten Referat geht nicht hervor, ob die Labyrinthwand und der Steigbügel, insbesondere die Fussplatte Defecte oder sonstige Zeichen von Erkrankung aufwiesen, ferner wie das Lig. annul. der Knorpel und das Periost beschaffen waren, sodass ich mir keinen Schluss erlauben kann, ob nicht etwa auch ohne Operation und Entfernung des Stapes der Ausgang der gleiche hätte sein können.

Einen ganz ähnlichen Fall theilte aus Anlass dieser Mittheilung Lucae auf demselben Congress mit. In unserem Falle ist der Verlauf, wie wir an dem Befunde der Labyrinthwand sehen, ein ähnlicher, wenn er auch bis jetzt keinen so verhäng-

1) Otologischer Congress in London 1899. Da die Verhandlungen des Congresses bei der Abfassung dieser Arbeit noch nicht erschienen waren, hatte Herr Prof. Politzer die Güte, mir auf meine Bitte ein Autoreferat zu übersenden.

nissvollen Ausgang genommen hat, obwohl ein grösserer Zeitraum als im Politzer'schen Falle seit der Operation verflossen ist. Doch glaube ich nicht, dass hier ohne die Steigbügelextraction sich die Verhältnisse anders gestaltet hätten; denn der grosse Defect in der Platte mit Knorpelbelag und Periost bildete nicht allein eine dauernde breite Eingangspforte für den Entzündungsprocess, sondern der anatomische Befund am Steigbügel hat auch erkennen lassen, dass das vestibuläre Periost bereits erkrankt war — theils ganz zerstört, theils entzündlich verdickt — also die Schwelle zum Labyrinth von der Erkrankung schon zur Zeit der Operation überschritten war.

Dieser Weg, auf dem der Process hier von der Paukenhöhle zum Vestibulum gelangt ist, unterscheidet sich von dem, was sonst bei tuberculösen Mittelohr-Labyrinth Erkrankungen beobachtet worden ist.

In den 41 Fällen von Tuberculose des Mittelohrs, über welche ich genaue Sectionsbefunde, zum Theil mikroskopische Untersuchungen in der Literatur mitgetheilt gefunden habe, hat die Erkrankung 15 mal¹⁾ den Verschluss des ovalen Fensters durchbrochen, aber bis auf 2 Fälle, (Tabelle II, 7 und 14), in welchem die Stapesplatte am Rande verändert war, hat der Process sich stets auf die Zerstörung des Ligamentum annulare und die Ränder des ovalen Fensters erstreckt, die Steigbügelplatte aber intact gelassen. Auch in unserem Falle dürfen wir aus dem anatomischen Befund an der Platte schliessen, dass wenigstens der Theil des Ligamentum, welcher den cariösen Rändern der Platte anlag, zerstört war, während andere Theile, wie das am vorderen Pol ansitzende Stück durchaus normal ist, sodass der Stapes in seiner Verbindung zur Zeit der Operation jedenfalls gelockert war, wie wir dies auch in der Mehrzahl der in der Tabelle II mitgetheilten Fälle sehen, wo meist der Steigbügel bei der Section beweglich im ovalen Fenster angetroffen wurde. Wenn deshalb einmal der Steigbügel bei der Section nicht aufgefunden wird, so ist er jedenfalls in den allermeisten Fällen aus seiner Verbindung gelöst und ausgestossen worden oder bei der Section verloren gegangen, kaum jemals dürfte er durch Caries völlig aufgezehrt worden sein, wie dies bei den andern Gehörknöchelchen nicht so selten geschieht. Köpfchen und

1) Ich gebe der leichteren Uebersicht wegen eine Tabelle dieser Fälle mit kurzem Befunde, weil ich auf sie noch mehrfach hinzuweisen habe.

**TABELLE II (Sectionsbefunde am ovalen Fenster
bei tuberculösen Mittelohreiterungen).**

Nr.	Autor	Befund am Steigbügel, resp. am ovalen Fenster	Bemerkungen
1	Tröbltsch, Beiträge zur pathol. Anatomie d. Ohres. 1883. S. 102.	Steigbügel noch in Verbindung mit dem Amboss und in situ, doch auffallend beweglich an seinem Fusstritt.	—
2	Ebenda. S. 97.	Steigbügel lose in seinem Fenster, so dass man ihn tief in den Vorhof hineinschieben kann. Der Stapes selbst ist vollständig unverändert.	—
3	Habermann, Zeitschrift für Heilkunde. Bd. VI.	Fall 4: Cariöse Zerstörung am ovalen Fenster.	Des Steigbügels ist nicht Erwähnung gethan.
4	—	Fall 5: Der Steigbügel, dessen Schleimhautüberzug fehlte, lag mit dem Köpfchen nach unten gesenkt, noch im ovalen Fenster.	—
5	Habermann, Zeitschrift für Heilkunde. Bd. IX.	Fall 8: Hochgradige Zerstörung der ganzen Labyrinthwand mit dem ovalen Fenster.	Ueber d. Steigbügel ist nichts bemerkt.
6	Gradenigo, Allgem. Wiener med. Zeitung. 1888. Nr. 33.	Ligamentum annulare zerstört.	Steigbügel nicht erwähnt.
7	Steinbrügge, Pathol. Anat. des Gehörorganes. 1891. S. 111.	Perforation am oberen Rande der Steigbügelplatte.	—
8	Grunert und Meyer, Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. XXXVIII.	Stapes mit Pincette entfernt. Caries geht von dem cariös erweiterten ovalen Fenster schräg durch die Pyramide bis zum Meatus internus.	—
9	Hegetschweiler, Phthisische Erkrankungen d. Ohres. Wiesbaden 1895.	Fall 2: Steigbügelfussplatte theilweise aus ihrer Verbindung gelöst.	—
10	—	Fall 10: Der nackte Steigbügel vorn in Verbindung mit Ligamentum annulare. Labyrinthbekleidung d. Fussplatte verdickt und injicirt.	—
11	—	Fall 23: Auf der Innenfläche der Fussplatte zwei kleine rothe Punkte (Granulationen); der Steigbügel infolge Fehlers der Sehne abnorm beweglich.	—
12	—	Fall 37: Der Steigbügel fehlt; die Sonde dringt durch die Fen. ovalis frei ins Labyrinth ein.	—
13	Barnick, Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. XL.	Fall 3: Ligamentum annulare am hinteren Pol zerstört. Fussplatte in den Vorhof gedrängt.	—
14	Hänel, Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Bd. XXVIII.	Stapesplatte hinten oben arrodirt. Fenestra ovalis vorn unten durch Verkäsung zerstört.	—
15	Schwabach, „Ueb. Tuberculose d. Mittelohres.“ Berl. Klinik. Dec. 1897. Heft 114.	Ligamentum annulare in seinem unteren Umfange zerstört.	Durch d. Defect wuchert Granulationsmasse von der Nische in den Vorhof.

Schenkel finden wir häufig cariös, aber die so vortrefflich durch die Randgefäße, wie durch die zweifache Periostlage ernährte Platte leistet fast stets selbst der intensiven Zerstörungskraft des tuberculösen Processes Widerstand. Unter den 41 oben erwähnten Fällen tuberculöser Felsenbeine sind nur 2 verzeichnet, in denen die Platte „arrodirte“ (Tabelle II, 14) resp. „im oberen Rande perforirt“ (Tabelle II, 7) ist, also auch hier hat der Process nur geringe Spuren von Zerstörung der Platte setzen können, und eine soweit gehende Zerstörung wie in unserem Falle, wo die Caries vom unteren Rande bis zur Mitte und ausserdem noch am oberen Rande vorhanden ist, scheint bisher noch nicht beobachtet zu sein; jedenfalls bleibt bemerkenswerth, dass auch die übrigen in Tabelle I angeführten Fälle von Caries der Fussplatte, wie schon oben hervorgehoben, gewöhnlich durch tuberculöse Processe hervorgerufen sind.

Wir kommen nun zum zweiten Theil unserer Arbeit, der Extraction des Steigbügels und den dabei gemachten Beobachtungen. Den Vorgang der Extraction in unserem Falle haben wir oben schon besprochen, und in den pathologischen Veränderungen des Steigbügels und seiner Umgebung begründet gesehen. Wie in unserem Falle scheint mir auch in vielen anderen der wesentliche Grund für die unbeabsichtigte Entfernung des Stapes in einer Lockerung der Verbindung gesucht werden zu müssen, die durch Zerstörung am ovalen Fenster resp. im Lig. annul. oder der Fussplatte selbst hervorgerufen ist. Wenn ein solcher Befund nur in einzelnen in der Litteratur niedergelegten Fällen erhoben worden ist, so liegt das wohl daran, dass in den meisten dieser Fälle eine genaue mikroskopische Untersuchung nicht angestellt wurde, die vielleicht Arrosionen der Platte, Erkrankungen der Knorpellage oder des vestibulären Periosts, oder pathologische Veränderungen der anhaftenden Reste des Lig. annul. ergeben hätte, die makroskopisch nicht sichtbar waren, ferner daran, dass eine Erkrankung des Ligamentum annulare resp. der Ränder des ovalen Fensters sich mit Sicherheit meist nicht feststellen lässt, aber auch durch die normale Beschaffenheit des extrahirten Stapes nicht auszuschliessen ist. Diese pathologische Lockerung scheint wenigstens für diejenigen Fälle die gewöhnliche Vorbedingung zu sein, in denen der Stapes nach Freilegung der Mittelohrräume unsichtbar entfernt wurde; denn in diesem Falle setzt das extrahirende Instrument gewöhnlich am Hammer oder Amboss an

und dürfte selbst aus Versehen den aus der Nische wenig hervorragenden, durch den absteigenden Facialis gedeckten Stapes kaum erreichen, sodass nur ein indirecter Zug auf den Steigbügel einwirken kann, der nicht genügen würde, ihn bei normaler Befestigung zu extrahiren. Nur bei Kindern ist dies denkbar, weil die Nische hier noch sehr flach ist, sodass der Steigbügel nach Trautmann's¹⁾ Untersuchungen um etwa $\frac{3}{4}$ der Schenkellänge daraus hervorragt. Dies ist nach diesem Autor der Grund, weshalb beim Abkratzen der Granulationen an der Labyrinthwand der Stapes der Kinder leicht mitentfernt werden kann. Diese Ansicht fand ich durch die in der Literatur mit den entsprechenden Notizen mitgetheilten Fälle bestätigt. Unter 6²⁾ nach Freilegung der Mittelohrräume unabsichtlich entfernten Steigbügel (Trautmann³⁾, Stacke⁴⁾, Grunert⁵⁾, Panse⁶⁾ gehörten 4 (2 Fälle von Trautmann, 2 von Panse) Kindern im Alter von 3—5 Jahren an.

Anders verhält es sich bei den Fällen, in denen die Hammer-Ambossextraction vom Gehörgang aus den unwillkürlichen Effect einer Stapesentfernung hatte. Dieser kommt wohl meist so zu Stande, dass das extrahirende Instrument an den Stapes geräth und nun in ungefähr senkrechter Richtung zur Platte wirkendem Zuge eine beträchtlichere Gewalt ausübt, der auch der normal im Fenster befestigte Steigbügel folgen muss. Diese Ansicht bestätigen auch die Erfahrungen Panse's⁷⁾, der bei Operationsübungen am herausgenommenen Schläfenbein nach Entfernung des Tegmen tympani die Bewegungen der Instrumente gut übersehen konnte und fand, dass „das Tenotom und der Ambosshaken so oft in Nachbarschaft oder Berührung mit dem Stapes kamen, dass eine Verletzung sehr leicht erscheint.“

In der Ansicht über die verschiedenen anatomischen Bedingungen für die Stapesextraction bestärken mich noch folgende Beobachtungen:

In den Fällen von unabsichtlicher Entfernung des Steigbügels nach Freilegung der Mittelohrräume sind, wo

1) l. c. S. 22 und 23.

2) Ich habe noch andere Fälle in der Literatur gefunden, die vielleicht hierher gehören, aber Notizen über Alter u. s. w. gar nicht enthalten, so dass ich sie nicht verwerthen konnte.

3) l. c. S. 23.

4) Die operative Freilegung der Mittelohrräume u. s. w. Tübingen 1897.

5) Archiv f. O. Bd. XLI. S. 301. 6) l. c. S. 209. 7) l. c. S. 242.

überhaupt eine Notiz über Vorhandensein oder Fehlen des Schwindels gemacht ist, in keinem einzigen Falle Schwindelercheinungen aufgetreten, was annehmen lässt, dass es sich stets um lockersitzende Steigbügel gehandelt hatte, deren Entfernung ohne Zerrung des Labyrinths geschehen konnte, — der heftige Schwindel, welchen unsere Patientin Teske in den ersten Tagen nach der Operation hatte, ist völlig erklärt durch die Eröffnung des cariösen Bogenganges — während bei den mit Hammer-Ambossextraction erfolgten Stapesentfernungen fast immer, mit Ausnahme eines Falles, Schwindel, zum Theil sehr lange andauernder, verzeichnet ist, und bezeichnender Weise ist in diesem einen Falle, wo Schwindel nicht beobachtet wurde, der Steigbügel carios gefunden worden. (Grunert¹⁾). Andererseits sind nach Panse in den zu therapeutischen Zwecken vorgenommenen Stapesextraktionen unter 44 Fällen 17 mal Schwindelercheinungen ausdrücklich notirt, bei einem Theil seiner citirten Fälle fehlt jede Angabe darüber. Für diese unangenehme Folgeerscheinung der Operation sucht Panse²⁾ die Erklärung in dem Reiz, der durch starke Zerrung des Labyrinths hervorgerufen wird und nach Garnault und Faraci³⁾ sogar Labyrinthblutungen zur Folge haben kann. Für manche Fälle glaubt Panse den Schwindel nach Extraktionen dadurch erklären zu können, dass die Haltebänder des häutigen Labyrinths, die er und Habermann bei mehreren Präparaten an der Fussplatte haben ansetzen sehen, vor ihrer Zerreissung durch den extrahirenden Zug eine besonders intensive Zerrung auf die Vorhofsgebilde übertragen hätten. Ich selbst habe in meinen Steigbügelpräparaten diesen Ansatz von Bändern an der Platte nie beobachtet. Jene Erklärung Panse's von Schwindel nach Extraction steht in Uebereinstimmung mit meiner oben ausgesprochenen Ansicht über die verschiedenen anatomischen Verhältnisse, unter welchen bei der Stapesextraction Schwindel auftreten oder ausbleiben kann: Bei der pathologisch-gelockerten Verbindung des Steigbügels geschieht die Entfernung leicht, schon bei geringem indirectem Zuge, also ohne Zerrung des Labyrinths und deshalb ohne Schwindelercheinungen, während bei den anderen Arten der Steigbügelentfernung, der unabsichtlichen vom Gehörgang aus, wie der therapeutischen, meist

1) Citirt bei Panse, l. c. S. 210.

2) l. c. S. 242 und 243.

3) Citirt bei Panse, l. c. S. 244.

Schwindel eintritt, weil bei intacter oder abnorm fester Stapes-Vestibular-Verbindung ein stärkerer Zug angewendet werden muss, um die Platte entweder aus ihrer Verbindung mit dem Fenster oder vielleicht von der Knorpellage loszureissen, wobei eine starke Zerrung des membranösen Labyrinths nicht ausbleiben kann. Dass dies letztere geschehen kann, die Knochenplatte von dem Knorpelbelag sich trennen kann, beweisen klinische Erfahrungen z. B. der Fall Bezolds¹⁾, der zu therapeutischen Zwecken einen Stapes entfernte, von dem Knorpel und Periost im ovalen Fenster zurückblieben; diese Möglichkeit beweist auch unser Präparat, an welchem ein Spalt zwischen Knochen- und Knorpelplatte zu sehen war, die von einander abgehoben waren, und dies ist nicht etwa, wie Panse von der gleichen Erscheinung an einem seiner Präparate annimmt, durch mangelhafte Conservirung des Steigbügels geschehen; denn unser Präparat ist während der Operation gleich nach seiner Entfernung aus dem Ohr in Spiritus gelegt worden, und weiterhin ist nichts ausser Acht gelassen worden, was nach den üblichen Vorschriften der Technik zu geschehen hat; insbesondere ist es niemals einer Austrocknung ausgesetzt gewesen, sodass diese Erscheinung keine artificielle sein kann. In anatomisch so beschaffenen Fällen ist bei Extractionsversuchen wohl eine vollkommene Lösung der Knochenplatte mit Zurücklassung der knorpeligen Lage denkbar, und dieser Umstand erklärt vielleicht die Verschiedenheit der Operationserfolge in Bezug auf die Hörfähigkeit für manche Fälle.

Eine genaue Untersuchung bei neuen Fällen von Stapes-extraction wird hierüber erwünschte Aufschlüsse geben können; denn es ist denkbar, dass in Fällen, in denen die Fussplatte durch Fixationen in ihrer Bewegung gehemmt war, welche mit der Entfernung der Knochenplatte beseitigt worden sind, die Knorpelplatte, wenn sie gesund geblieben ist, bis zu einem gewissen Grade die Schalleitung übernehmen kann, die einen sofortigen überraschend günstigen Erfolg von Hörverbesserung erklärlich machen würde. Wo eine solche trotz zurückgebliebener Knorpelplatte nicht eintritt, kann entweder die Erkrankung des Labyrinths oder eine Verletzung desselben durch die starke Zerrung bei der Extraction die Schuld tragen.

Damit dürften auch manche Ergebnisse nach experimenteller Steigbügelentfernung zu erklären sein, die keinerlei Hörstörung

1) Archiv f. Ohrenhkl. Bd. XXXV. S. 120.

zur Folge gehabt haben und manche auffallende klinische Beobachtung, z. B. wird ein Fall von Wolf¹⁾ durch diese Annahme begreiflich: im acuten Stadium einer foudroyanten Scharlachotitis werden alle 3 Gehörknöchelchen, erst der Hammer, dann der Steigbügel, zuletzt der Amboss ausgestossen, ohne dass die Hörfähigkeit im geringsten gelitten hätte. Hier hat der intensive aber nur relativ kurz einwirkende Process das Mittelohr allein ergriffen, und wahrscheinlich ist die Knorpelplatte bei der kurzen Dauer der Erkrankung nicht wesentlich verändert zurückgeblieben und konnte die wesentliche Function der Uebertragung der Schallwellen übernehmen; aus dem gleichen Grunde war das Labyrinth intact und deshalb eine Hörstörung ausgeblieben.

Auch auf die Möglichkeit möchte ich hinweisen, dass das vestibuläre Periost bei der Extraction unter Umständen allein zurückbleiben kann, wenigstens deutet der Befund an meinem Präparate daraufhin (siehe Figur II, 2): Das Periost hat sich zum Theil vom Knorpel abgehoben, wahrscheinlich in Folge des hier spielenden Entzündungsprocesses, und die Annahme erscheint mir gerechtfertigt, dass bei Extraction eines in solcher Verfassung befindlichen Steigbügels auch einmal das Periost allein wird zurückbleiben können, besonders, wenn es wesentlich verdickt ist, wie es auch Panse²⁾ in einem Fall auf das Achtfache des Normalen verbreitert gesehen hat.

Erklärung der Abbildungen. (Tafel IV.)

Fig. 1. Schnitt durch Amboss und Steigbügel, im Gelenk zusammenhängend. 50fache Vergrösserung.³⁾

1. Sequester. 2. Reste der Membrana obturatoria. 3. Beginnende Verknöcherung der Membr. obturatoria. 4. Ligam. annulare. 5. Dem vorderen Schenkel anhaftender Rest der Membr. obtur. 6. Knorpelbelag. 7. Dünner Rest der zerstörten Knochenplatte. 8. Zwischen den Schenkeln haftendes Blut. 9. Zerstörtes Collum stapedis. 10. 11. Amboss-Stapesgelenk. 12. Durch Verletzung entstandener Defect der Kapsel. 13. Bis auf geringe Reste zerstörter Processus lenticularis. 14. Markräume des Ambosskörpers, welche infolge der cariösen Zerstörung der Gelenkoberfläche offen liegen.

Fig. 2. Der vordere Abschnitt der Fussplatte mit dem vorderen Schenkel in seinem unteren Theile. Schnitt 13. 100fache Vergrösserung.

1. Verknöcherteter Theil der Membr. obturat., an der Basis cariös angelegt. 2. Theil des Periostes, das sich von der Unterlage abgehoben hat. 3. Ligam. annulare. 4. Rest der Membr. obtur. 5. Vordere Schenkel. 6. 7. 8. 9. Reste der Membr. obtur. 10. Erkrankter und schlecht gefärbter Theil der Basis der Knochenneubildung.

1) Journal der Chirurgie und Augenheilkunde von Gräfe u. Walther. 1825. Bd. VII. S. 297.

2) l. c. S. 237.

3) Für den Druck verkleinert.